

PAT-NO: JP408040107A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08040107 A  
TITLE: DRIVING FORCE ASSISTING DEVICE OF VEHICLE  
PUBN-DATE: February 13, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SUZUKI, TSUNAHISA

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME MURATA MFG CO LTD	COUNTRY N/A
---------------------------	----------------

APPL-NO: JP06196007

APPL-DATE: July 28, 1994

INT-CL (IPC): B60K025/00, G01P015/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a driving force assisting device of a vehicle to automatically assist driving force or braking force of the vehicle in accordance with a travelling state of the vehicle.

CONSTITUTION: An acceleration sensor 2, an angular velocity sensor 4 and a gravitational direction detection sensor 3 are provided on a vehicle, initial acceleration by gravity is detected from the gravitational direction detection sensor 3 at the time when the vehicle is standstill, and an initial inclination  $\theta_0$  is computed from the initial acceleration. A change angle  $\Delta\theta$  is detected by integrating vertical direction angular velocity to detect from the angular velocity sensor 4 while the vehicle travels, an inclination  $\theta$  is detected by adding  $\Delta\theta$  to

&theta;<SB>0</SB>, and acceleration &alpha; is detected by correcting acceleration detected from the acceleration sensor 2 concerning a gravity component by computing a gravity correction value from 9. Driving force assistance and braking force assistance of the vehicle are carried out by different timings by judging a speed increasing and reducing travelling state of the vehicle in accordance with &alpha; by a speed increasing and reducing judging means 11, judging a slope travelling state of the vehicle in accordance with slope travelling judging means 12 and properly controlling a motive power auxiliary mechanism 6 in accordance with an action data of a data setting part 14 in correspondence with combination of the travelling state.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

DERWENT-ACC-NO: 1996-156397

DERWENT-WEEK: 199616

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Auxiliary driving force appts. for motor vehicle e.g.  
auxiliary car - has auxiliary control part that controls power mechanism in response to data read-out operation

PATENT-ASSIGNEE: MURATA MFG CO LTD[MURA]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0196007 (July 28, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>JP 08040107 A</u>	February 13, 1996	N/A
010 B60K 025/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 08040107A	N/A	1994JP-0196007
July 28, 1994		

INT-CL (IPC): B60K025/00, G01P015/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08040107A

BASIC-ABSTRACT:

The appts. has a gravity direction detection sensor (3) that detects the gravity direction of the vehicle. An acceleration sensor (2) detects the acceleration during running state of the vehicle. An angular velocity sensor (4) detects the tilting angle in the vertical direction during the running state of the vehicle. A power auxiliary mechanism (5) provides an auxiliary damping force and an auxiliary driving force at different time periods. An acceleration detector (10) detects the acceleration in the running

direction of the vehicle, based on the output of the gravity direction sensor, acceleration sensor and the angular velocity sensor.

A judgment part (11) judges the state of acceleration or deceleration of the vehicle, based on the output of the acceleration detector. A slope run judging part (12) judges the uphill or downhill run situation of the vehicle based on the output of the angular velocity sensor. A data setting part (14) provides operational data to operate the auxiliary damping force and the auxiliary driving force based on the output of the judgment part and the slope run judging part. An auxiliary control part controls auxiliary power mechanism in response to the data readout operation.

**ADVANTAGE** - Enables automatic operation and easy acceleration or deceleration of vehicle.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/6

TITLE-TERMS: AUXILIARY DRIVE FORCE APPARATUS MOTOR VEHICLE CAR  
AUXILIARY

DATA READ CONTROL PART CONTROL AUXILIARY POWER MECHANISM RESPOND  
OPERATE

DERWENT-CLASS: Q13 S02 X22

EPI-CODES: S02-G03; X22-G01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-131448

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-40107

(43)公開日 平成8年(1996)2月13日

(51)Int.Cl.<sup>®</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 60 K 25/00

Z

G 01 P 15/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全10頁)

(21)出願番号 特願平6-196007

(22)出願日 平成6年(1994)7月28日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡市天神二丁目26番10号

(72)発明者 鈴木 雄久

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

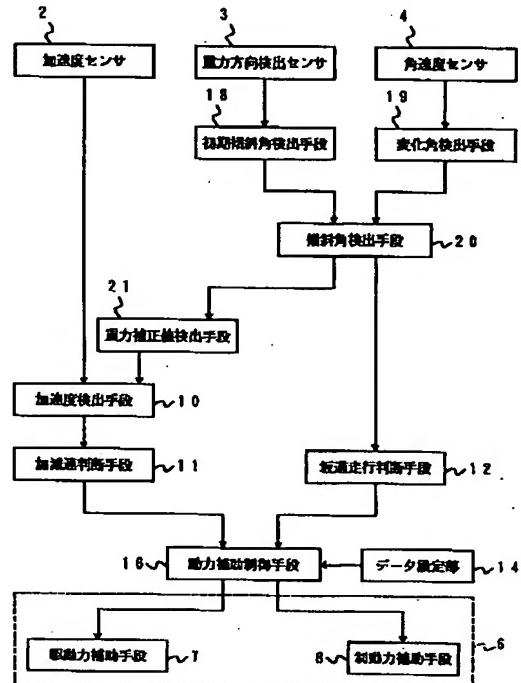
(74)代理人 弁理士 五十嵐 清

(54)【発明の名称】車両の駆動力補助装置

(57)【要約】

【目的】車両の走行状況に応じて自動的に車両の駆動力補助あるいは制動力補助を行う車両の駆動力補助装置を提供することにある。

【構成】車両に加速度センサ2と角速度センサ4と重力方向検出センサ3を設け、車両の静止時に重力方向検出センサ3から重力による初期加速度を検出し、初期加速度から初期傾斜角 $\theta_0$ を算出する。車両走行中に角速度センサ4から検出する上下方向角速度を積分し変化角 $\Delta\theta$ を検出し、 $\theta_0$ に $\Delta\theta$ を加算し傾斜角 $\theta$ を検出し、 $\theta$ から重力補正值を算出し加速度センサ2から検出される加速度を重力成分について補正して加速度 $\alpha$ を検出する。加減速判断手段11で $\alpha$ に基づき車両の加減速走行状況を判断し、坂道走行判断手段12で $\theta$ に基づき車両の坂道走行状況を判断し、走行状況の組み合わせに対応したデータ設定部14の動作データに基づき動力補助機構6を適宜に制御し、車両の駆動力補助と制動力補助を異なるタイミングで行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の重力方向を検出する重力方向検出センサと、車両走行時の加速度を検出する加速度センサと、車両走行時の上下方向の傾斜角を検出する角速度センサと、車両の制動力補助と駆動力補助を異なるタイミングで行う駆動力補助機構と、前記重力方向検出センサと角速度センサと加速度センサの検出信号に基づいて重力成分を補正した車両走行方向の加速度を検出する加速度検出手段と、この加速度検出手段で検出された検出加速度に基づいて車両走行の加減速状況を判断する加減速判断手段と、前記角速度センサの検出信号に基づいて得られる車両走行の変化角によって少なくとも上り坂と下り坂の走行状況を判断する坂道走行判断手段と、車両の少なくとも上り坂と下り坂と加速と減速の各走行状況の組み合わせに応じて駆動力補助機構の制動力補助と駆動力補助の各動作を異なるタイミングで行わせる動作データが与えられているデータ設定部と、前記加減速判断手段と坂道走行判断手段の判断結果に基づいてデータ設定部の動作データを読み出し、その読み出し動作データに応じた駆動力補助機構の動作制御を行う駆動力補助制御手段とを有する車両の駆動力補助装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の走行状況に応じて車両の駆動力又は制動力を補助する車両の駆動力補助装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、自動車等の車両は、エンジンやモータ等で発生される駆動力で車軸(シャフト)を回転させることで車軸の両端に一体接続される車輪(タイヤ)を回転させ、車体を移動走行させるものである。車両の走行中に、前記駆動力をより大きくし車輪の回転速度を上げると、車両の走行速度が加速され、また、反対に、ブレーキを作動させ制動力を発生させ車輪の回転速度を下げると、車両の走行速度が減速し、さらに車輪の回転が止まると、車両も停止する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車両の走行速度を上げるために車両を加速走行させるとき、特に上り坂を走行している場合には、図6の(a)に示されるように重力による加速度 $g \sin \theta$ (ただし、 $g$ は重力加速度であり、 $\theta$ は車両9の走行路の傾斜角である)が車両9の加速を妨げる方向に車両9に作用し、車両9の駆動力分の加速度 $\alpha$ が得られず、車両9の駆動力を大きくしても目的とする加速度 $\alpha$ が得られるまでに時間遅れが生じ、目的の走行速度に達するまでの時間が多くかかってしまうという問題がある。

【0004】また、車両9の走行速度を下げる、又は車両9を停止させるために車両9を減速走行させると、特に下り坂を走行している場合には、図6の(b)に示

2

されるように車両9に重力による加速度 $g \sin \theta$ が車両9の減速を妨げる方向に作用し、車両9の制動力分の減速方向における加速度 $\alpha$ が得られず、車両9が停止する又は目的の走行速度に達するまでの時間が多くかかるという問題がある。

【0005】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、車両の走行状況に応じて自動的に速やかに加速するための車両の駆動力補助あるいは速やかに減速するための制動力補助を行う車両の駆動力補助装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明は次のように構成されている。すなわち、本発明の車両の駆動力補助装置は、車両の重力方向を検出する重力方向検出センサと、車両走行時の加速度を検出する加速度センサと、車両走行時の上下方向の傾斜角を検出する角速度センサと、車両の制動力補助と駆動力補助を異なるタイミングで行う駆動力補助機構と、前記重力方向検出センサと角速度センサと加速度センサの検出信号に基づいて重力成分を補正した車両走行方向の加速度を検出する加速度検出手段と、この加速度検出手段で検出された検出加速度に基づいて車両走行の加減速状況を判断する加減速判断手段と、前記角速度センサの検出信号に基づいて得られる車両走行の変化角によって少なくとも上り坂と下り坂の走行状況を判断する坂道走行判断手段と、車両の少なくとも上り坂と下り坂と加速と減速の各走行状況の組み合わせに応じて駆動力補助機構の制動力補助と駆動力補助の各動作を異なるタイミングで行わせる動作データが与えられているデータ設定部と、前記加減速判断手段と坂道走行判断手段の判断結果に基づいてデータ設定部の動作データを読み出し、その読み出し動作データに応じた駆動力補助機構の動作制御を行う駆動力補助制御手段とを有することを特徴として構成されている。

## 【0007】

【作用】上記構成の本発明において、加減速判断手段で、加速度センサと重力方向検出センサと角速度センサの検出信号を用いて重力成分を補正し得られる車両走行方向の加速度の基づいて、少なくとも車両が加速走行しているか減速走行しているかを判断し、また、坂道走行判断手段で、角速度センサの検出信号に基づいて得られる車両方向の変化角によって、少なくとも車両が上り坂を走行しているか下り坂を走行しているかを判断する。そして、前記二者の判断手段から得られる走行状況の組み合わせに基づいてデータ設定部から読み出される動作データに応じて、車両の制動力あるいは駆動力の補助を行ふ。

## 【0008】

【実施例】本発明による実施例を図面に基づいて以下に説明する。

【0009】図1には第1の実施例の自動車や自動二輪車等の車両に搭載される車両の駆動力補助装置の構成ブロック図が示されている。この装置は、加速度センサ2と重力方向検出センサ3と角速度センサ4と初期傾斜角検出手段18と変化角検出手段19と傾斜角検出手段20と重力補正值検出手段21と加速度検出手段10と加減速判断手段11と坂道走行判断手段12とデータ設定部14と動力補助制御手段16と動力補助機構6を有して構成される。

【0010】重力方向検出センサ3は、車両の走行方向の加速度を検出する公知の加速度センサを用いて構成されており、エンジンを始動させたときに自動的に、又は車両の駆動力補助装置に手動の始動スイッチが設けられている場合には、車両の静止時に始動スイッチを入れて、例えば、図6に示すような重力による初期加速度Bを検出する。初期傾斜角検出手段18は、初期加速度Bから車両の走行路の初期傾斜角 $\theta_0$ を算出し、この初期傾斜角信号を傾斜角検出手段20に出力する。例えば、重力加速度をgとしたとき初期加速度 $B = g \sin \theta_0$ であるから、初期傾斜角 $\theta_0 = \sin^{-1}(B/g)$ となる。

【0011】角速度センサ4は、車両走行時の車体の上下方向、つまり、車体の上下傾動方向の角速度を検出する公知の角速度センサ(ジャイロ)を用いて構成されており、車両走行中に車両の上下方向の角速度を検出する。変化角検出手段19は車両に装備されているクロック機構(図示せず)のクロック信号を利用して検出角速度を時間で積分し車両の上下方向の変化角 $\Delta\theta$ を求め、この変化角信号を傾斜角検出手段20に出力する。傾斜角検出手段20は変化角 $\Delta\theta$ を前記初期傾斜角 $\theta_0$ に加算し、車両の走行路の傾斜角 $\theta$ ( $\theta = \theta_0 + \Delta\theta$ )を求める。重力補正值検出手段21は前記傾斜角 $\theta$ から重力補正值 $g \sin \theta$ を算出する。

【0012】加速度センサ2は、車両の走行方向の加速度を検出する公知の加速度センサを用いて構成されており、車両走行中に車両の走行方向の加速度Aを検出する(図6)。加速度検出手段10は、前記車両の走行方向の加速度Aと、重力補正值 $g \sin \theta$ との和を取り、重力成分を補正した車両走行方向の加速度 $\alpha$ ( $\alpha = A + g \sin \theta$ )を検出する。

【0013】加減速判断手段11には、加速判断基準値 $\alpha_1$ と減速判断基準値 $\alpha_2$ とが予め与えられており、前記車両走行方向の加速度 $\alpha$ が加速判断基準値 $\alpha_1$ 以上であるならば、車両が加速走行中であると判断し、加速度 $\alpha$ が減速判断基準値 $\alpha_2$ 以下ならば車両が減速走行中であると判断し、それ以外の場合は定速走行中であると判断し、この判断結果を動力補助制御手段16に出力する。坂道走行判断手段12には、上り坂判断基準値 $\theta_1$ と下り坂判断基準値 $\theta_2$ とが予め与えられており( $\theta_1$ は進行水平方向に対して上向きの角度、 $\theta_2$ は進行水平方向に対して下向きの角度)、前記車両の走行路の上向きの傾斜角 $\theta$ が上り坂判断基準値 $\theta_1$ 以上であるならば車両が上

り坂を走行中であると判断し、下向き傾斜角 $\theta$ が下り坂判断基準値 $\theta_2$ 以上であるならば、車両が下り坂を走行中であると判断し、それ以外の場合は平地走行中であると判断し、この判断結果を動力補助制御手段16に出力する。

【0014】データ設定部14には、車両の走行状況に応じて動力補助機構6の動作を制御する、表1に示されるような動作データが予め与えられて記憶されている。動力補助制御手段16は、加減速判断手段11から入力される

10 判断結果(加速あるいは減速あるいは定速)と坂道走行判断手段12から入力される判断結果(上り坂あるいは下り坂あるいは平地)との走行状況の組み合わせに応じて、データ設定部14からその走行状況に対応した動作データを読み出し、この動作データに基づき動力補助機構6を動作制御する。

#### 【0015】

【表1】

坂道走行状況		上り坂	平地	下り坂
加減速走行状況				
加 速	駆動力補助	駆動力補助	補 助 無 し	
定 速	駆動力補助	補 助 無 し	制動力補助	
減 速	補 助 無 し	制動力補助	制動力補助	

20 【0016】動作補助機構6は、本実施例では図4に示されるような構造を持ち、駆動力補助手段7と制動力補助手段8と制動力補助手段移動機構34と駆動力補助手段移動機構39と公知のバッテリ33と公知のレギュレータ32を有して構成されている。

【0017】駆動力補助手段7は、リアシャフト25側に設置されており、モータ35と、そのモータシャフト36の先端に一体的に回転する傘形状の駆動力補助用摩擦材37と、この駆動力補助用摩擦材37の近傍にリアシャフト25と一体的に回転する傘形状の摩擦材38とを有しており、モータ35は、バッテリ33から供給される電気エネルギーによって矢印方向に回転する。

【0018】制動力補助手段8は、フロントシャフト24側に設置されており、フロントシャフト24と一体的に回転する傘形状の摩擦材31と、この摩擦材31に接触すると摩擦材31の回転を受けて回転する傘形状の制動力補助用摩擦材30と、この制動力補助用摩擦材30のシャフト29と、シャフト29に固定されているギヤ28aと、ギヤ28aと噛み合いシャフト29(制動力補助用摩擦材30)の回転をジェネレータシャフト27に伝えるギヤ28bと、ジェネレータシャフト27の回転によって電気エネルギーを発生するジェネレータ26とを有しているものである。なお、発

5

生した電気エネルギーはレギュレータ32で変圧されてバッテリ33に蓄えられるものである。

【0019】制動力補助手段移動機構34は、動力補助制御手段16からの制動力補助指令を受けて、制動力補助手段8の摩擦材31を除いた制動力補助移動部23を一体的に前進駆動し、制動力補助用摩擦材30を摩擦材31に圧接結合する。また、動力補助制御手段16からの制動力補助停止指令を受けて、制動力補助移動部23を後退復帰駆動させて、制動力補助用摩擦材30と摩擦材31の圧接結合を解除する。

【0020】駆動力補助手段移動機構39は、動力補助制御手段16からの駆動力補助指令を受けて、駆動力補助手段7の摩擦材38を除いた駆動力補助移動部22を一体的に後側へ進出駆動し、駆動力補助用摩擦材37を摩擦材38に圧接結合する。また、動力補助制御手段16からの駆動力補助停止指令を受けて、駆動力補助移動部22を後退復帰駆動させて、駆動力補助用摩擦材37と摩擦材38の圧接結合を解除する。

【0021】前記構成の動力補助機構6は、動力補助制御手段16の指令に基づいて次のように動作する。動力補助制御手段16からの駆動力補助指令を受けると、駆動力補助手段7のモータ35が始動し、モータシャフト36と駆動力補助用摩擦材37が駆動力補助方向（矢印方向）に回転する。駆動力補助手段移動機構39が動作し、駆動力補助用摩擦材37が後側進出方向に一体的に移動し、駆動力補助用摩擦材37が摩擦材38に圧接結合する。すると、駆動力補助用摩擦材37の回転力が摩擦材38（リアシャフト25）の回転力（駆動力）に加わり、駆動力を補助し、リアシャフト25の回転が速くなり、車両が速やかに加速する。そして、例えば、定速走行に移ったり、一定時間が経過したときに動力補助制御手段16から駆動力補助停止指令が出され、駆動力補助手段移動機構39が駆動力補助移動部22を後退復帰させ摩擦材37、38の接合を解除し、駆動力補助動作を終了する。

【0022】また、前記動力補助制御手段16からの制動力補助指令を受けると、制動力補助手段移動機構34が動作し、制動力補助手段8の制動力補助移動部23が一体的に矢印方向に前進移動し、制動力補助用摩擦材30が摩擦材31に圧接結合する。そうすると、摩擦材31（フロントシャフト24）の回転を受けて制動力補助用摩擦材30（シャフト29）が駆動方向（矢印方向）に回転し、この回転がギヤ28a、28bを介してジェネレータシャフト27に伝えられて、ジェネレータシャフト27が回転し、ジェネレータ26で発電が起こる。この発電によるジェネレータ26の負荷が制動力補助用摩擦材30に伝えられ、摩擦材31（フロントシャフト24）に制動力が加わり、フロントシャフト24の回転が速くなり、車両が速やかに減速する。そして、例えば、車両が定速走行に移ったり、一定時間が経過したときに、動力補助制御手段16からの制動力補助停止指令を受けると、制動力補助手段移動機構34が制

6

動力補助移動部23を後退復帰させて制動力補助動作が終了する。

【0023】次に図2および図3のフローチャートに基づいて上記構成の車両の駆動力補助装置の自動制御動作を説明する。

【0024】まず、図2のステップ101で装置が始動すると、ステップ102で重力方向検出センサ3から静止時における車両の走行方向の初期加速度Bを検出し、初期傾斜角検出手段18で初期加速度Bから車両走行路の初期傾斜角 $\theta_0$ を求める。次にステップ104で角速度センサ4から角速度を検出し、変化角検出手段19で角速度が時間で積分された変化角 $\Delta\theta$ を検出し、傾斜角検出手段20で前記初期傾斜角 $\theta_0$ に変化角 $\Delta\theta$ を加算して車両の走行路の傾斜角 $\theta$ を算出する。ステップ107で加速度センサ2から車両の走行方向の加速度Aを検出し、重力補正值検出手段21で前記傾斜角 $\theta$ から重力補正值を算出し、加速度検出手段10で重力補正值により加速度Aを補正し、車両の走行方向の加速度 $\alpha$ を算出する。

【0025】そして、図3のステップ109で、坂道走行判断手段12において、前記車両走行路の検出傾斜角 $\theta$ が下向きの場合には予め与えられる下り坂判断基準値 $\theta_2$ より小さく、検出傾斜角 $\theta$ が上向きの場合には予め与えられる上り坂判断基準値 $\theta_1$ より小さければステップ120で車両が平地を走行していると判断し、次に、ステップ121で加減速判断手段11において、前記車両の走行方向の加速度 $\alpha$ が予め与えられる減速判断基準値 $\alpha_2$ より大きく、かつ、予め与えられる加速判断基準値 $\alpha_1$ より小さいか否かを判断する。 $\alpha$ が $\alpha_2$ より大きく、 $\alpha_1$ よりも小さいときには車両が定速走行中であると判断し、車両が平地を定速走行中であるという走行状況に対応するデータ設定部14の動力補助制御データの読み出しが行われる。表1によれば、平地を定速走行している場合のデータは「補正なし」であるので、車両の動力補助は行わない。

【0026】前記ステップ121で、加速度 $\alpha$ が $\alpha_2 < \alpha < \alpha_1$ でないときには、ステップ125で加速度 $\alpha$ が加速判断基準値 $\alpha_1$ 以上であるか否かを判断する。 $\alpha$ が $\alpha_1$ 以上のときには、ステップ126で車両が加速走行中であると判断し、車両が平地を加速走行中であるという走行状況に対応するデータ設定部14の表1の動作データ（「駆動力補助」）を読み出して、車両の駆動力補助を行う。さらに、ステップ128でブレーキが作動したか否かを判断する。ブレーキが作動したときには、動力補助制御手段16から駆動力補助停止指令が出され、車両の駆動力補助を停止し、次に、制動力補助指令が出され動力補助機構6の制動力補助手段8が駆動し、車両の制動力補助を優先して行う。また、前記ステップ128で、ブレーキが作動されていないときには、車両の制動力補助への切り換えは行わない。

【0027】前記ステップ125で、加速度 $\alpha$ が加速度 $\alpha$

1 以上でないときには、ステップ130で車両が減速走行中であると判断し、同様に表1のデータを読み出して車両の制動力補助を行う。

【0028】前記ステップ109で検出傾斜角 $\theta$ が下向きの場合には、 $\theta_2$ より小さくなく、 $\theta$ が上向きの場合には $\theta_1$ より小さくないとき、つまり、平地走行状態でないときには、ステップ140で車両の走行路が坂道であると判断し、 $\theta$ が上向きの場合には $\theta_1$ 以上であることがステップ141で判断され、ステップ142で、車両が坂道を上り走行していると判断する。そして、ステップ143で、加減速判断手段11において、減速判断基準値 $\alpha_2$ 以下であるか否かを判断する。 $\alpha$ が $\alpha_2$ 以下であるときには、ステップ144で、車両が減速走行中であると判断し、車両が上り坂を減速走行中であるという走行状況に対応する表1の動作データに基づいて車両の動力補助は行わない。

【0029】前記ステップ143で $\alpha$ が $\alpha_2$ 以下でないときには、ステップ146で、車両が加速あるいは定速走行中であると判断し、車両が上り坂を加速あるいは定速走行中であるという走行状況に対応した動作データに基づき車両の駆動力補助を行う。次にステップ148で、ブレーキが作動したか否かを判断する。ブレーキが作動したときには、ステップ149で前記ステップ128、129と同様、駆動力の補助から制動力の補助に切り換える。前記ステップ148で、ブレーキが作動されていないときには、車両の制動力補助への切り換えは行わない。

【0030】前記ステップ141で、 $\theta$ が $\theta_1$ 以上でないときには、ステップ150で、車両が下り坂を走行していると判断する。そして、ステップ151で、 $\alpha$ が $\alpha_1$ 以上であるか否かを判断する。 $\alpha$ が $\alpha_1$ 以上のときには、ステップ152で、車両が加速走行中であると判断し、前記同様、表1の動作データに基づいて、動力補助は行わない。前記ステップ151で、 $\alpha$ が $\alpha_1$ 以上でないときには、ステップ154で、車両が減速あるいは定速走行していると判断し、前記同様に表1の動作データに基づいて制動力補助を行う。

【0031】本実施例によれば、車両の走行速度を上げる又は下げるとき、特に坂道を走行中のとき、車両に車両の加速又は減速を妨げる方向に重力による加速度が作用しているために、従来例のように、車両自体の駆動力又は制動力だけでは目的とする車両の走行速度に達するまでの時間が多くかかってしまっていたが、車両に加速度センサ2と重力方向検出センサ3と角速度センサ4を設け、各センサからの検出値に基づいて、車両の加減速状況と坂道走行状況を判断し、それらの判断結果の組み合わせ（車両の走行状況）に応じて車両の駆動力又は制動力の補助を行うので、自動的に車両の駆動力又は制動力の補助を適切なときに行うことができ、速やかに車両の走行速度を加速又は減速することができる。

【0032】また、制動力補助時にジェネレータ26で発

生した電気エネルギーをレギュレータ32を介してバッテリ33に蓄電し、駆動力補助時に、このバッテリ33に蓄電された電気エネルギーをモータ35に供給しモータ35を駆動させ、車両の駆動力補助を行うので、モータ35の駆動エネルギーを外部供給することなく、効率良く動力補助機構6を駆動させることができる。

【0033】第2の実施例を図5に基づいて説明する。なお、本実施例の説明において、第1の実施例と同一名称部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0034】本実施例の車両の駆動力補助装置は前記第1の実施例の動力補助機構6と異なる構造を持ち、それ以外については、第1の実施例と同様である。本実施例装置の動力補助機構6は、フロントシャフト24に設けられる摩擦材31と、リアシャフト25に設けられる摩擦材38と、制動力補助用摩擦材30と、駆動力補助用摩擦材37と、シリングシャフト40と、ピストン41と、シリング42と、動力補助手段移動機構45を有して構成されている。

【0035】シリングシャフト40は、フロントシャフト24およびリアシャフト25と直交する方向に設置され、前端には制動力補助用摩擦材30が、後端には駆動力補助用摩擦材37が固定され、また、中央にはねじ山が形成されている。

【0036】ピストン41は取手部43を有し、取手部43にはシリングシャフト40のねじ山と螺合するねじ穴46が形成され、このねじ穴46にシリングシャフト40のねじ部が通されており、また、ピストン41はシリング42内を前側と後側とに二分して密封し、シリングシャフト40が駆動方向に回転する場合には、シリング42の前側に移動し、

30 シリングシャフト40が駆動方向とは反対の駆動力補助方向に回転する場合には、シリング42の後側に移動する。

【0037】直方体形状のシリング42の側面には、ピストン41が前後方向に移動するための窓44と、動力補助を行っていないときにピストン41を固定するストッパ（図示せず）が設けられ、また、前記ピストン41によって密封された前方室48と後方室49には空気又はオイルが充填されている。

【0038】動力補助手段移動機構45は、動力補助制御手段16からの制動力補助指令を受けて、シリング42（つまり、動力補助機構6の摩擦材31、38を除いた動力補助移動部47）を前進駆動させ、動力補助制御手段16からの制動力補助停止指令を受けて、シリング42を後退復帰させる。また、動力補助制御手段16からの駆動力補助指令を受けて、シリング42を後側に進出駆動させ、動力補助制御手段16からの駆動力補助停止指令を受けて、シリング42を後退復帰させる。

【0039】上記構成の動力補助機構6は、前記動力補助制御手段16の指令に基づいて次のように動作する。動力補助制御手段16の制動力補助指令を受けると、動力補助手段移動機構45によってピストン41をストッパで固定

した状態でシリンダ42が前進駆動方向に移動し、制動力補助用摩擦材30が摩擦材31に圧接結合し、ピストン41を固定しているストッパを外す。すると、摩擦材31の回転を受けてシリンダシャフト40（制動力補助用摩擦材30）が駆動方向（矢印方向）に回転し、ピストン41が前側に移動する。すると、前方室48の空気又はオイルの容積が小さくなり、ピストン41に容積を元に戻そうとする後側方向の抗力が作用し、また、一方、後方室49の空気又はオイルの容積は大きくなつて負圧化し、ピストン41に容積を元に戻そうとする後側方向への吸引力が作用する。つまり、ピストン41に前側に移動するのを妨げる力が作用し、この力が負荷となり、シリンダシャフト40（制動力補助用摩擦材30）を介してフロントシャフト24（摩擦材31）に制動力が加わり、車両の減速を促進させる制動力補助を行う。そして、車両が定速走行に移ったり、一定時間が経過したり、ピストン41が窓44の前端に到達したときに、動力補助制御手段16の制動力補助停止指令が出されて、ピストン41が前記ストッパにより固定され、動力補助手段移動機構45によって、シリンダ42が後退復帰し、制動力補助用摩擦材30と摩擦材31との圧接結合が解除し、車両の制動力補助動作を終了する。

【0040】また、前記動力補助制御手段16の駆動力補助信号を受けると、動力補助手段移動機構45によって、ピストン41がストッパで固定された状態で、シリンダ42が後側進出方向に移動し、駆動力補助用摩擦材37が摩擦材38に圧接結合し、ピストン41を固定しているストッパを外す。すると、前記制動力補助時に生じたシリンダ42の前方室48、後方室49におけるピストン41を後側に移動させようとする力により、ピストン41は後側に移動し、シリンダシャフト40が駆動力補助方向に回転し、この回転力が駆動力補助用摩擦材37を介して摩擦材38（リアシャフト25）の回転力（駆動力）に加わり、車両の駆動力補助を行う。そして、車両が定速走行に移ったり、一定時間が経過したり、ピストン41が窓44の後端に到達したときに、動力補助制御手段16からの駆動力補助停止指令を受けて、ストッパがピストン41を固定し、動力補助手段移動機構45によって、シリンダ42が後退復帰し、駆動力補助用摩擦材37と摩擦材38の圧接結合を解除し、車両の駆動力補助動作を終了する。

【0041】本実施例によれば、第1の実施例と同様な効果を持つ他に、モータ35とジェネレータ36とバッテリ33とレギュレータ32等を使用せず、簡単な構造で車両の動力補助を行うことができる。

【0042】なお、本発明は上記実施例に限定されることはなく、様々な態様を探り得る。例えば、上記各実施例では、後輪駆動の車輪に設けられる動力補助機構6を示したが、前輪駆動の車両に設けてもよい。また、駆動力補助をリアシャフト25側でなくフロントシャフト24側で行ってもよく、同様に制動力補助をリアシャフト側で行ってもよい。

【0043】また、第1の実施例の動力補助機構6の駆動力補助手段7のモータシャフト36や制動力補助手段8のシャフト29はフロントシャフト24やリアシャフト25と直交する方向に設置されているが、平行に設置する等、他の向きに設置してもよい。この場合には、その向きに合うように機構を設計することとなる。

【0044】さらに、第1の実施例の動力補助機構6の制動力補助手段8はフロントシャフト24側でなく、駆動力補助手段7と同様に、リアシャフト25側に設けてよい。

【0045】さらに、第2の実施例の動力補助機構6のシリンダ42は直方体形状であったが、円筒形状等の他の形状でもよい。

【0046】さらに、上記各実施例の摩擦材30、31、37、38の形状は、傘形状であったが、例えば、図4のモータシャフト36とリアシャフト25が平行配置される場合には、円筒形状の摩擦材30、31、37、38を用いてよい。

【0047】さらにまた、上記各実施例では加速度センサ2と重力方向検出センサ3を設けたが、1個の加速度センサ2が、装置の始動時に車両の走行方向の初期加速度Bを検出する重力方向検出センサ3として兼用機能し、それ以外の場合には、車両の走行方向の加速度Aを検出する加速度センサ2として機能するものであってもよい。また、重力方向検出センサ3として、車両の走行方向に直交する方向の加速度C（図6）を検出する公知の加速度センサを設けてもよく、例えば、車両の静止時に検出する加速度Cから初期傾斜角検出手段18で初期傾斜角 $\theta_0$  ( $\theta_0 = \cos^{-1}(C/g)$ ) を求めることができる。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明によれば、重力方向検出センサと加速度センサと角速度センサを設け、各センサからの検出信号に基づいて重力成分を補正した車両走行方向の加速度を検出し、この検出加速度により車両の加減速状況を判断し、また、角速度センサの検出信号に基づいて得られる車両走行の変化角によって車両の坂道走行状況を判断し、車両の少なくとも上り坂と下り坂と加速と減速の各走行状況の組み合わせに応じて車両の制動力補助又は駆動力補助を行うので、自動的に車両の駆動力又は制動力の補助を適切なときに行い、速やかな車両の加速あるいは減速を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両の駆動力補助装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明の車両の駆動力補助装置の自動制御動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】図2に続くフローチャートである。

【図4】第1の実施例装置の動力補助機構を示す説明図である。

11

【図5】第2の実施例装置の動力補助機構を示す説明図である。

【図6】車両に作用する加速度の一例を示す説明図である。

## 【符号の説明】

2 加速度センサ

3 重力方向検出センサ

12

4 角速度センサ

6 動力補助機構

10 加速度検出手段

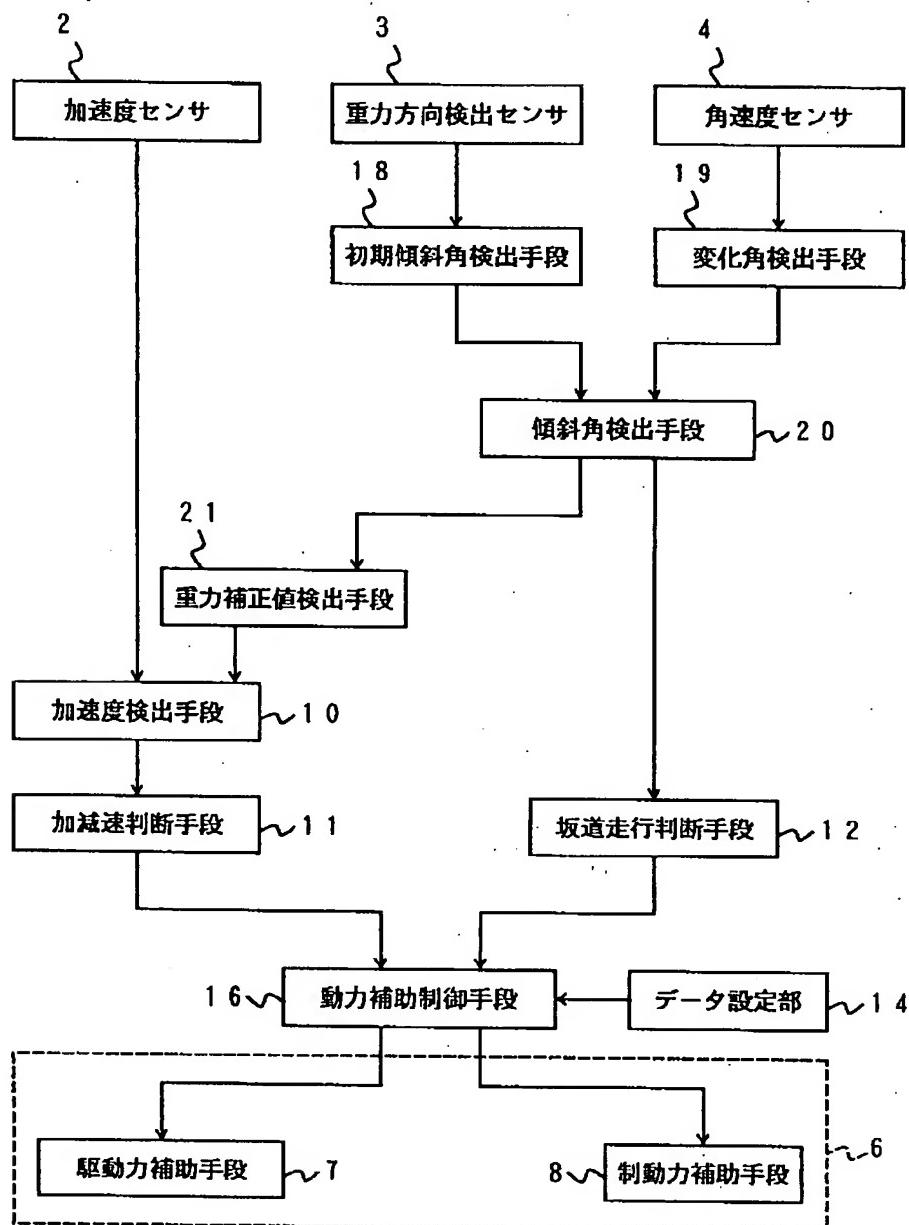
11 加減速判断手段

12 坂道走行判断手段

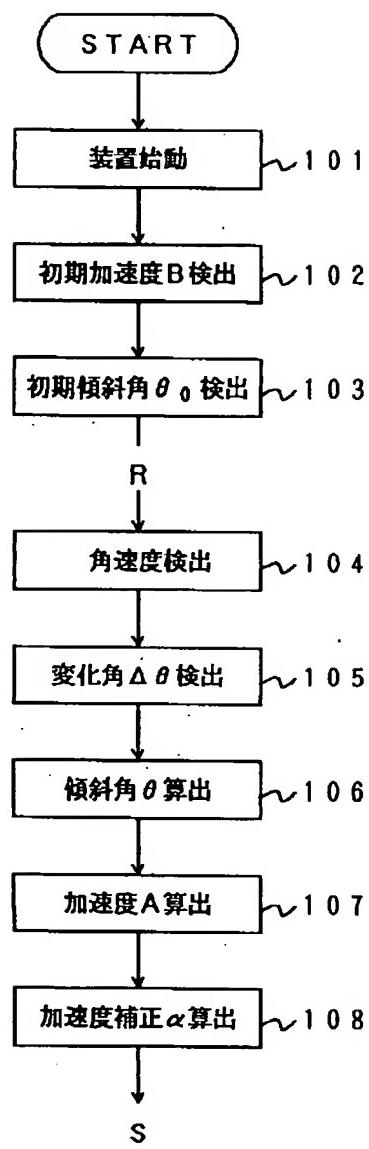
14 データ設定部

16 動力補助制御手段

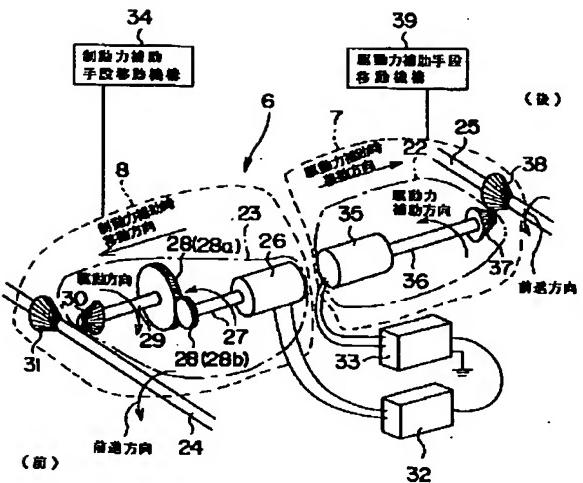
【図1】



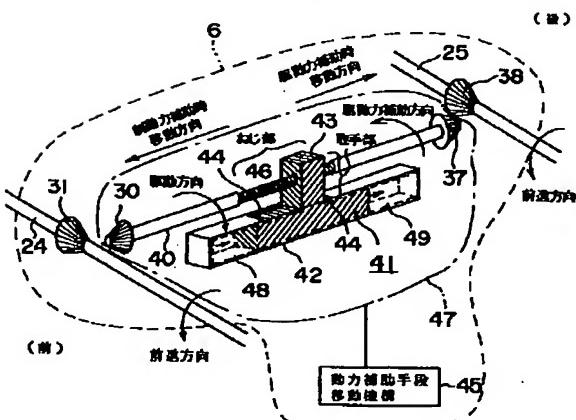
【図2】



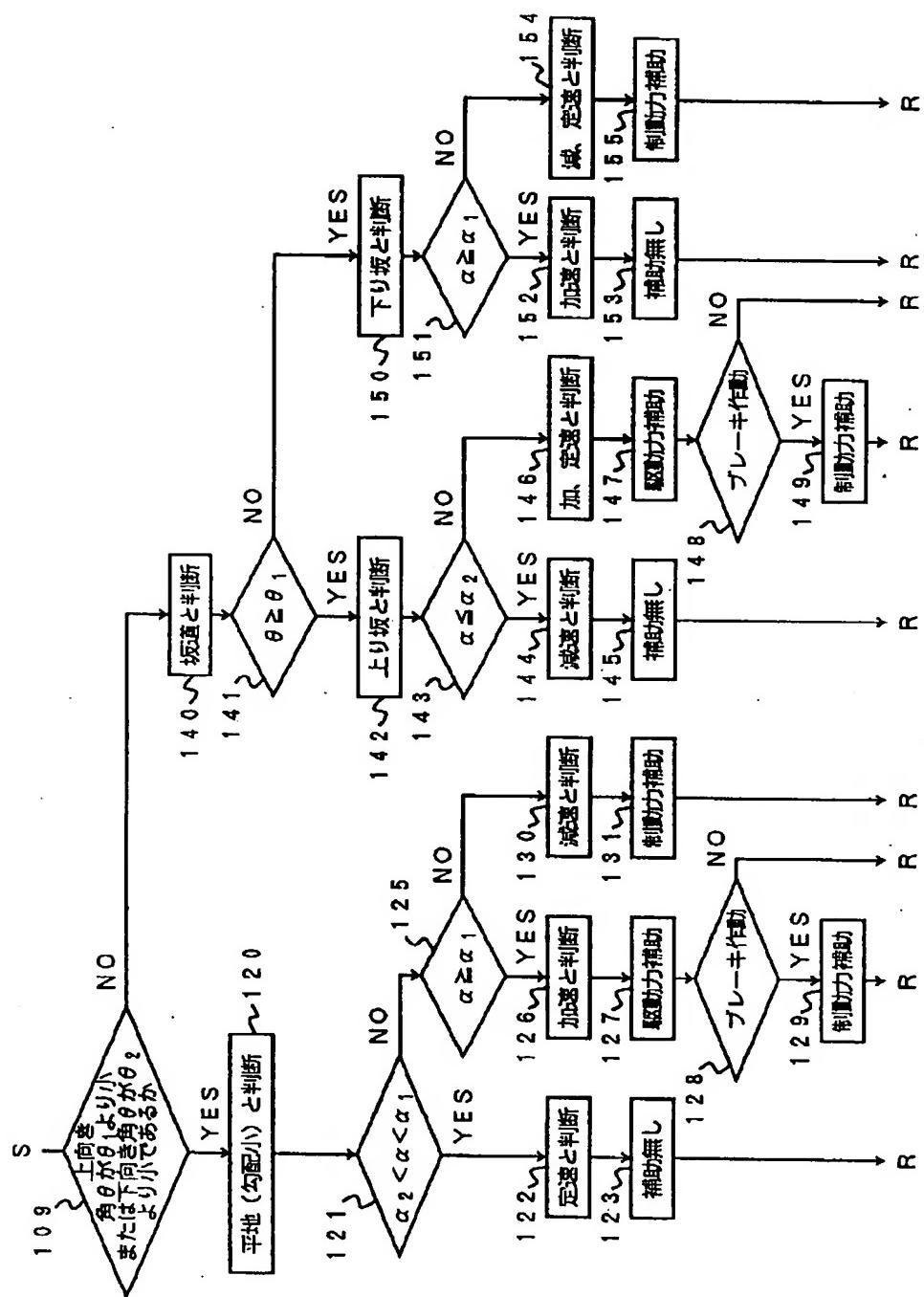
【図4】



【図5】



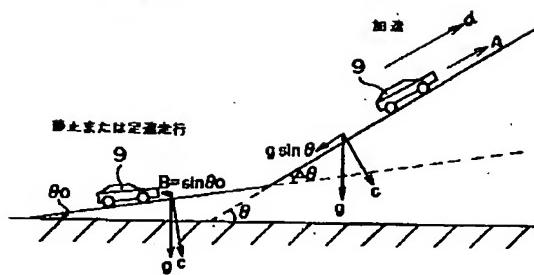
【図3】



【図6】

(a)

上り坂走行



(b)

下り坂走行

停止または定速走行

